



SUOMI - FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 111280 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

30.06.2003

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D21F 5/04

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20012160

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

08.11.2001

(24) Alkupaivä - Löpdag

08.11.2001

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

09.05.2003

(73) Haltija - Innehavare

1 •Metso Paper, Inc., Fabianinkatu 9 A, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Leimu, Juha, Tiilentekijäkatu 9 C as. 3, 20810 Turku, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Turun Patenttitoimisto Oy
PL 99, 20521 Turku

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Puhalluslaatikko rainan kulun ohjaamiseksi
Blåslåda för styrning av banas gång

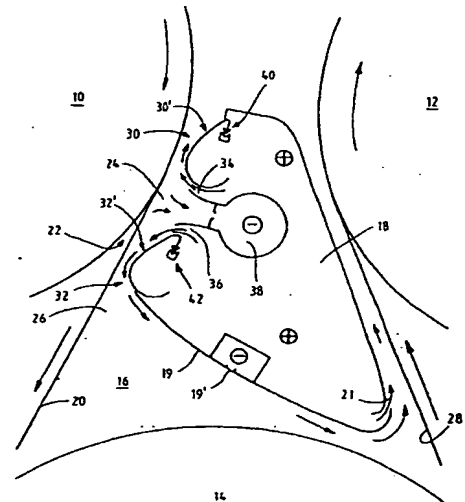
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 925656 (D21F 5/04), FI A 990370 (D21F 5/04), FI B 102400 (D21F 5/04), FI B 102774 (D21F 5/04), FI B 106568 (D21F 5/04),
FI U 990444 (D21F 5/04)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Puhalluslaatikko (18) rainan kulun tukemiseksi paperikoneessa tai vastaavassa, joka puhalluslaatikko käsittää elimet alipaineen ylläpitämiseksi ainakin yhdellä alipaineisella alueella (24) viiran (20) ja puhalluslaatikon välillä. Elimet käsittävät mainitun alipaineisen alueen, viiran kulkusuuntaan nähden, alkuun ja/tai loppuun sovitettua, viiran poikki ulottuvan, viiraa kohti työntyvän ja puhalluslaatikkoon nähden liikuttavissa olevan sulkuelimien (30, 32) ja puhalluseliimiä (34, 36), joilla edellä mainitun sulkuelimien ja viiran välistä puhalluksin ejektoidaan ilmaa mainitulta alipaineiselta alueelta ja/tai estetään ilman tulo tälle alipaineiselle alueelle. Sulkuelin on yhdistetty puhalluslaatikkoon saranaelimellä (40, 42), joka sallii sulkuelimien kääntyvän, saranaelimen nivelkohdan ympäri, sulkuelimien viiraa kohti olevaan sulkupintaan (30', 32') kohdistuvan paineen ja sulkuelimien viirasta poispäin olevaan takapintaan (50, 50') kohdistuvan paineen välisen paine-eron vaikutuksesta.

Blåslåda (18) för stödande av en banas gång i en pappersmaskin eller motsvarande, vilken blåslåda omfattar organ för upprätthållande av undertryck åtminstone i ett undertrycksområde (24) mellan viran (20) och blåslådan. Organen omfattar ett sig över viran sträckande och mot viran utskjutande spärrorgan (30, 32) som är förflyttbart i förhållande till blåslådan och som har anordnats i början och/eller i slutet av det nämnda undertrycksområdet, sett i virans riktning, och blåsorgan (34, 36) medelst vilka luft ejekteras med blåsningar från nämnda undertrycksområde mellan det ovannämnda spärrorganet och viran och/eller förhindras att intränga i detta undertrycksområde. Spärrorganet är kopplat till blåslådan med ett ledorgan (40, 42), som tillåter spärrorganet att vända sig runt ledorganets ledpunkt, av tryckskillnaden mellan trycket på spärrorganets mot viran befintliga avspärrningsyta (30', 32') och trycket på spärrorganets bort från viran vända bakre yta (50, 50').



PUHALLUSLAATIKKO RAINAN KULUN OHJAAMISEKSI
BLÅSLÅDA FÖR STYRNING AV BANAS GÅNG

5

Esillä oleva keksintö kohdistuu jäljempänä esitetyissä patenttivaatimuksissa esitetyn itsenäisen vaatimuksen johdanto-osan määrittelemään puhalluslaatikkoon rainan kulun ohjaamiseksi tai tukemiseksi paperikoneessa, erityisesti paperikoneen kuivatusosassa, tai muissa vastaavissa laitteissa, kuten kartonkikoneessa, jälkikäsitteilykoneessa ja päällystyskoneessa.

10

Rainan kulku tarvitsee ohjausta tai tuentaa esimerkiksi kulkiessaan paperikoneen kuivatusosan kuivatussylinterien väliin muodostuvien taskujen alueella, erityisesti kohdissa, joissa rainan tulee irrota hallitusti kuivatussylinteeriltä ja kulkea vapaasti viiran mukana kääntötelalle, imutelalle tai vastaavalle.

15

Kuivatusosan taskujen kohdalla rainan tukemiseen on tunnettua käyttää puhalluslaatikkoja, joilla halutuilta alueilta ejektoidaan pois ilmaa alipaineen aikaansaamiseksi näille alueille. Puhalluslaatikkojen aikaansaamaa alipainetta voidaan näin käyttää tukemaan rainan irtoamista kuivatussylinteeriltä ja tukemaan rainan vientiä kääntötelalle tai vastaavalle.

20

On tunnettua sovittaa puhalluslaatikkoon, laatikon muodostaman alipaineisen alueen alkuun ja/tai loppuun, rainaa kohti työntyvä ja puhalluslaatikkoon joustavasti kiinnitetty sulkulevy tai vastaava. Sulkulevyn tarkoitus on tiivistää alipaineinen alue ympäröivästä tilasta mahdollisimman tehokkaan alipaineen ylläpitämiseksi alipaineisella alueella. Sulkulevyn rainaa kohti oleva pinta voi olla rainan kulkusuuntaan nähden rainaa kohti työntyvästi kaareva. Kaareva pinta muodostaa ns. Coanda-pinnan, joka edesauttaa ilman ejektoimista pois alipaineiselta alueelta ja estää vuotoilman tulon alipaineiselle alueelle.

25

30

Käytössä olevilla puhalluslaatikoilla voidaan järkevillä puhallustehoilla näin saada aikaan tehostetun alipaineen alueita, joilla alipaine on esim. 0,1 - 0,4 kPa.

- Paperikoneiden nopeuksien kuitenkin yhä noustessa ja paperin laatuvaatimusten kasvaessa olisi alipainetason erityisen kriittisissä kohdissa oltava jopa yli 5 kPa luokkaa.

- Alipainetason tehostaminen nykyisestä, eli yhä suuremman alipaineen ylläpitäminen puhaltimilla, lisää kuitenkin puhallustehon tarvetta eli energiakustannuksia huomattavasti. Mitä korkeampaan alipainetasoon pyritään, sitä suuremmaksi tulevat myös vuotoilmat ja niiden vaikutukset energiakustannuksiin. Alipaineista aluetta ei voida vuotojen vähentämiseksi täysin eristää ympäröivästä tilasta. Liian lähelle viiraa sovitettut sulkuelimet, puhallussuuttimet tai puhalluslaatikon muut rakenteet vahingoittavat helposti viiraa ja vahingoittuvat myös itse helposti viiran koskettaessa niitä. Puhalluslaatikoiden ja rainaa tukevan viiran väliin onkin nykyisillä laitteilla jätettävä määrätty minimirako, jotta vältytään näiden elimien, rainan ja/tai viiran vahingoittumisilta erilaisissa ajotilanteissa.

- Minimiraosta huolimatta voi esim. "paperimalli" työntää viiraa kosketukseen puhalluslaatikon osien, erityisesti puhallussuuttimien tai sulkuelimien kanssa. Puhalluslaatikoissa käytetään suuttimia, joita pidetään jousen tai muun mekaanisen elimen avulla viiraa kohti työntyneinä. Tarkoituksena on, että jousi sallii suuttimen tarvittaessa työntyvän poispäin viirasta. Jouset ovat yleensä kuitenkin suhteellisen jäykkiä, eivätkä tarpeeksi joustavia pystyäkseen mukautumaan tarpeeksi nopeasti kaikkiin tilanteisiin. Jousivoima ei liioin ole säädettävissä eri tarpeiden mukaan. Jouseen on kohdistettava suhteellisen suuri minimipaine ennen kuin se sallii suuttimen työntyvän poispäin viirasta.

- Esillä olevan keksinnön tarkoitus on aikaansaada puhalluslaatikko, jossa edellä selostetut ongelmat on minimoitu.

Tarkoituksena on aikaansaada puhalluslaatikko, jolla voidaan aikaansaada suuri alipainetaso halutulle alueelle, ilman ylisuuria energiakustannuksia.

- 5 Tarkoituksena on myös aikaansaada puhalluslaatikko, jolla voidaan aikaansaada suuri alipainetaso halutulle alueelle, mahdollisimman pienillä vuotoilmoilla.

- Tarkoituksena on lisäksi aikaansaada puhalluslaatikko, jolla laatikon aikaansaama korkea alipainetaso pystytään pitämään sopivana eri ajotilanteissa vaarantamatta
10 viiraa tai rainaa.

Edellä mainitut tarkoitukset saavutetaan puhalluslaatikolla, jolle on tunnusomaista se, mikä on määritelty jäljempänä esitettyjen patenttivaatimusten itsenäisen vaatimuksen tunnusmerkkiosassa.

- 15 Keksinnön mukaista puhalluslaatikkoa käytetään tyypillisesti aikaansaamaan paperikoneen kuivatusosaan kahden kuivatussylinlerin väliseen taskuun, kuivatussylinlerin ja viiran välisen avautuvan nipin kohdalle, alipaineinen alue rainan kulun tukemiseksi ja koneen ajettavuuden parantamiseksi. Keksinnön mukaista puhalluslaatikkoa voidaan tosin käyttää paperikoneessa muissakin
20 kohdissa tai muissa vastaavissa koneissa, rainan kulkua tukevana ja ajettavuutta parantavana komponenttina.

- Tyypillinen keksinnön mukainen puhalluslaatikko, joka on esimerkiksi sovitettu paperikoneen kuivatusosaan kahden kuivatussylinlerin väliseen taskuun, käsittää elimet alipaineen ylläpitämiseksi ainakin yhdellä alipaineisella alueella viiran ja
25 puhalluslaatikon välillä.

Nämä elimet käsittävät

- mainitun alipaineisen alueen, viiran kulkusuuntaan nähden, alkuun

ja/tai loppuun sovitetun, viiran poikki ulottuvan, viiraa kohti työntyvän ja puhalluslaatikkoon nähden liikuteltavissa olevan sulkuelimen paine-eron ylläpidon mahdollistamiseksi mainitun alipaineisen alueen ja tämän alueen ulkopuolelle jäävän alueen välillä, ja

- 5 - puhalluseliimiä, joilla edellä mainitun sulkuelimen ja viiran välistä puhalluksin ejektoidaan ilmaa mainitulta alipaineiselta alueelta ja/tai estetään ilman tulo tälle alipaineiselle alueelle.

Mainittu sulkuelin on yhdistetty puhalluslaatikkoon saranaelimellä, kuten kiikkusaranalla. Saranaelin sallii sulkuelimen kääntyvän saranaelimen nivelkohdan
10 ympäri sulkuelimen viiraa kohti olevaan sulkupintaan kohdistuvan paineen ja sulkuelimen viirasta poispäin olevaan takapintaan kohdistuvan paineen välisen paine-eron vaikutuksesta.

Sulkuelimen rainaa kohti työntyvä sulkupinta on edullisesti muotoiltu siten, että pinnan etäisyys rainaa tukevasta viirasta muuttuu sulkuelimen kääntyessä saranan
15 nivelkohdan ympäri. Sulkuelin on siten järjestetty kääntymään sen viirasta poispäin olevaan takapintaan kohdistuvan paineen vaikutuksesta nivelkohdan ympäri siten, että sulkuelin työntyy viiraa kohti. Vastaavasti on sulkuelin järjestetty kääntymään sen viiraan päin olevaan sulkupintaan kohdistuvan paineen vaikutuksesta nivelkohdan ympäri siten, että sulkuelin työntyy poispäin viirasta.

20 Keksinnön mukaisessa ratkaisussa käytettävä sulkuelin on huomattavasti herkkäliikkeisempi kuin mekaanisella jousella viiraa kohti työntyvä sulkuelin. Sulkuelimen viirasta poispäin olevaan takapintaan tai sulkuelimen sulkupintaan kohdistuvan paineen säätämällä voidaan helposti säätää sulkuelimen etäisyyttä viirasta, eli puhalluslaatikon ja viiran välistä rakoa. Sulkuelimen rainasta poispäin
25 oleva takapinta voidaan järjestää rajoittumaan erilliseen tai osittain erillisesti säädettävissä olevaan paineistettuun tilaan. Tämän tilan painetta säätämällä voidaan sulkuelintä työntää halutulla paineella kohti viiraa. Jo hyvin pienellä paineen muutoksella saadaan sulkuelin liikkumaan haluttuun suuntaan. Sulkuelin, joka on vapaasti käännettävissä saranan nivelkohdan ympäri, on siten myös helposti

työnnettävissä pienenkin "paperimällin" tai viiran muun lähestymisen vaikutuksesta kohti puhalluslaatikkoa viiraa vahingoittamatta tai sulkuelimen itse vahingoittumatta.

- Jo pieni paineen muutos sulkuelimen jommallakummalla puolella saa sulkuelimen
- 5 liikkumaan viiraa kohti tai viirasta poispäin. Myös sulkuelimen pintaa pitkin puhallettavat ilmasuihkut, jotka ejektoivat ilmaa alipaineiselta alueelta, aiheuttavat alipaineen sulkuelimen ja viiran väliin, joka alipaine työntää sulkuelintä viiraa kohti ja estää vuotoilmojen tulon alipaineiselle alueelle. Sulkuelimen työntyminen liian lähelle viiraa voidaan estää mekaanisella rajoittimella, johon sulkuelin törmää
- 10 kääntyessään sallittuun ääriasentoon ja joka siten estää sulkuelimen kääntymisen tämän ääriasennon ohi. Keksinnön mukainen puhalluslaatikko voidaan siten sovittaa hyvin lähelle rainaa.

- Keksinnön mukaista puhalluslaatikkoa käytettäessä voidaan sekä alipaineisen alueen alkuun että loppuun edullisesti sovittaa sekä sulkuelimet että puhallussuuttimet,
- 15 jotka puhaltavat/ejektoivat ulos ilmaa alipaineiselta alueelta sulkuelimen pintaa pitkin. Ejektiopuhallukset ja sulkuelimet estävät yhdessä tehokkaasti ilman karkaamisen alipaineisen alueen ulkopuolelta alipaineiseen alueeseen. Suuttimet, jotka voivat olla kiinteästi yhdistetyt puhalluslaatikkoon, voidaan sovittaa turvalliselle etäisyydelle rainasta.

- 20 Sulkuelin ja vastaavan kohdan puhallussuutin on lisäksi edullisesti muotoiltu toisiaan vastaaviksi siten, että sulkuelimen sulkupinta kulkee sulkuelimen kääntyessä suuttimen ulkopintaa myöten siten, että suuttimen ja sulkupinnan väliin jää halutun suuruinen rako. Sulkupinta ja suutin muotoillaan edullisesti siten, että niiden välinen rako suurenee, kun sulkuelintä työnnetään poispäin viirasta, jolloin
- 25 enemmän ilmaa pääsee virtaamaan ulos sulkuelimen takaa, eli sulkuelimen takapinnan ja puhalluslaatikon välisestä tilasta, kuin normaalitilanteessa. Tällöin paine laskee sulkuelimen takana olevassa tilassa ja sulkuelin pääsee aiempaa helpommin työntymään poispäin viirasta. Näin sulkuelin pääsee nopeasti

työntymään poispäin viirasta esim. "paperimällin" työntäessä viiraa puhalluslaatikkoa kohti.

Puhalluslaatikkoon voidaan haluttaessa lisäksi järjestää elimet ilman imemiseksi pois alipaineiselta alueelta. Näin voidaan alipainetta tehostaa jopa yli 5 kPa tasolle.

- 5 Puhalluslaatikolla voidaan lisäksi tarpeen mukaan ylläpitää tätä tehostettua alipainetta pienempää alipainetta, kuten 0,1 - 0,4 kPa alipainetta, taskun muissa osissa eli tehostetun alipaineisen alueen ulkopuolella.

- Keksinnön mukaisessa puhalluslaatikossa voi alipaineisen alueen alkuun sovitettu sulkuelin olla rainan kulkusuunnassa katsottuna ensimmäisestä päästään yhdistetty
- 10 puhalluslaatikkoon esim. kiikkusaranalla, joka sallii sulkuelimen kitkattoman tai lähes kitkattoman liikkumisen kiikkusaranan nivelkohdan ympäri. Sulkuelimen ensimmäiseen päähän voi olla yhdistetty vastapaino sulkuelimen pitämiseksi normaaliajan aikana tasapainossa halutulla etäisyydellä rainasta. Näin voidaan edesauttaa rainan ja sulkuelimen välisen raon pitämistä halutun suuruisena.
- 15 Sulkuelin on vastapainon ansiosta erityisen herkässä tilassa, eli herkästi käännettävissä poispäin viirasta tai kohti viiraa.

- Sulkuelimeen, joka on sovitettu puhalluslaatikkoon alipaineisen alueen alkuun ja joka on rainan kulkusuunnassa katsottuna yhdistetty ensimmäisestä päästään (eli viiran tulosuunnan puoleisesta päästään) kiikkusaranalla puhalluslaatikkoon,
- 20 sovitetaan puhallussuutin edullisesti sulkuelimen rainan kulkusuunnassa katsottuna toiseen päähän (eli viiran menosuunnan puoleiseen päähän).

- Sulkuelin, joka on sovitettu puhalluslaatikkoon alipaineisen alueen loppuun, voi olla yhdistetty viiran kulkusuunnassa katsottuna ensimmäisestä tai toisesta päästään kiikkusaranalla puhalluslaatikkoon. Puhallussuutin sovitetaan edullisesti
- 25 sulkuelimen viiran kulkusuunnassa katsottuna ensimmäisen pään yhteyteen.

Puhalluslaattikoon, tyypillisesti puhallussuutinrakenteeseen, voidaan sovittaa rajoitin, joka estää sulkuelimien kääntymästä ennalta määrättyä minimietäisyyttä lähemmäs viiraa.

- 5 Sulkuelin voidaan muodostaa pääasiallisesti rainan levyiseksi yhtenäiseksi rakenteeksi. Haluttaessa voidaan sulkuelin muodostaa kahdesta, kolmesta tai useammasta osasta, esimerkiksi 0,5 - 1,5 m, tyypillisesti noin 0,8 m pätkistä, jotka sovitetaan peräkkäin rainan poikkisuuntaan muodostamaan rainan levyinen sulkuelin. Jälkimmäisessä tapauksessa voidaan eri sulkuelimien osien etäisyyttä viirasta säätää erikseen. Näin voidaan esim. ottaa erikseen huomioon viiran
- 10 reunaosien liikkeet ja varmistaa alipaineen pysyminen haluttuna myös näillä alueilla.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin oheisiin piirustuksiin viittaamalla, joissa

- 15 Kuvio 1 esittää kaaviollisesti paperikoneen yksiviiraviennillä varustetussa kuivatusosassa kahden kuivatussylinterin väliin muodostettuun taskuun sovitetun keksinnön mukaisen puhalluslaatikon;
- Kuvio 2 esittää kaaviollisesti poikkileikkausta eräästä sulkuelin- ja puhallussuutinkonstruktioista, joka soveltuu käytettäväksi keksinnön mukaisessa puhalluslaatikossa;
- 20 Kuvio 3 esittää kaaviollisesti poikkileikkausta erään keksinnön mukaisen puhalluslaatikon, sen sulkuelimien ja viiran rajaamasta alipaineisesta alueesta;
- Kuvio 4 esittää Kuvion 3 mukaista ratkaisua "paperimällin" painaessa viiraa kohti puhalluslaattikkoa; ja

Kuvio 5 esittää kaaviollisesti Kuvion 1 puhalluslaatikkoa ja viiraa ylhäältäpäin katsottuna.

Kuviossa 1 on esitetty poikkileikkaus paperikoneen yksiviiraviennillä varustetusta kuivatusosasta, sen kahden kuivatussylinterin 10, 12 ja imutelan 14 väliin
5 muodostetusta taskusta 16, johon on sovitettu keksinnön mukainen puhalluslaatikko 18. Puhalluslaatikko 18 on sovitettu rainaa tukevan viiran 20 kulkusuunnassa ensimmäisen kuivatussylinterin 10 ja toisen kuivatussylinterin 12 väliin.

Puhalluslaatikko 18 on sovitettu kattamaan viirajuoksusta 20 se kohta, jossa viira erkanelee ensimmäiseltä kuivatussylinteriltä 10, eli viiran ja kuivatussylinterin välisen
10 avautuvan nipin 22 kohta. Puhalluslaatikolla muodostetaan tähän kohtaan viiran 20 ja puhalluslaatikon 18 väliseen tilaan 24 tehostettu alipaineinen alue, joka on eristetty taskun 16 muusta tilasta.

Kuvion 1 esittämässä ratkaisussa puhalluslaatikko ei kata ensimmäisen kuivatussylinterin 10 ja imutelan 14 välistä viirajuoksua 20 avautuvan nipin
15 jälkeiseltä osalta 26, eikä tähän muuhun osaan 26, Kuvion 1 esittämässä tapauksessa, kohdisteta taskun puolelta erillistä alipainetta. Näin välttytään viirajuoksun keskiosan taipumiselta, mikä joissakin tapauksissa seuraa liiallista alipaineen käyttöä. Edullisesti puhalluslaatikko kattaa vain alle puolet, tyypillisesti noin viidesosan, viirajuoksusta 20, kuivatussylinterin 10 ja imutelan 14 välissä.
20 Keksintöä voidaan tietenkin soveltaa myös sellaisissa puhalluslaatikkoratkaisuissa, joissa puhalluslaatikko kattaa suuremman kuin edellä mainitun osan viirajuoksusta.

Haluttaessa voidaan myös tähän jälkimmäiseen viirajuoksuun 26 tai sen osaan kohdistaa edellistä heikompi alipaine. Puhalluslaatikon kohti imutelaa olevaan sivuun 19 voidaan esimerkiksi järjestää imuputkeen tai vastaavaan yhdistetty yksi tai
25 useampi imuaukko 19'. Alipaine voidaan toisaalta aikaansaada myös ejektoimalla pois ilmaa puhalluslaatikon 18 ja imutelan 14 välisestä tilasta puhalluksilla 21.

Puhalluslaatikko 18 kattaa Kuvion 1 tapauksessa pääosan toisen kuivatussylinterin 12 ja imutelan 14 välisestä viirajuoksusta 28.

- 5 Puhalluslaatikko 18 on tilan 24 eristämiseksi muusta taskutilasta varustettu kahdella sulkuelimellä 30, 32. Puhalluslaatikossa on siis alipaineisen alueen 24 viiran 20 kulkusuunnassa katsottuna tulopuolella ensimmäinen sulkuelin 30 ja alipaineisen alueen 24 viiran 20 kulkusuunnassa katsottuna menopuolella sulkuelin 32.

Molemmat sulkuelimet on Kuvion 1 tapauksessa varustettu Coanda-pinnoilla 30' ja 32', jotka työntyvät puhalluslaatikosta viiraa 20 kohti.

- 10 Coanda-pintojen 30', 32' yhteyteen on sovitettu puhallussuuttimet, joista ensimmäinen suutin 34 puhalttaa ilmaa ensimmäisen Coanda-pinnan 30' yli vastavirtaan viiran 20 kulkusuuntaan nähden, ejektoiden ulos ilmaa puhalluslaatikon 18, viiran 20 ja sulkuelinten 30, 32 väliinsä rajaamasta alipaineisesta tilasta 24.

Toinen puhallussuutin 36 puhalttaa ilmaa toisen Coanda-pinnan 32' yli myötävirtaan viiran 26 kulkusuunnan kanssa tehostaen siten alipainetta tilassa 24.

- 15 Puhalluslaatikkoon on lisäksi, Kuvion 1 esittämässä tapauksessa, sulkuelinten 30 ja 32 väliin järjestetty elimet 38 ilman poistamiseksi imulla alipaineisesta tilasta 24. Haluttaessa voidaan alipaine aikaansaada pelkillä puhalluksillakin.

- 20 Sulkuelimet 30 ja 32 on yhdistetty kiikkusaranoilla 40, 42 puhalluslaatikon muihin rakenteisiin siten, että kukin sulkuelin on vapaasti käännettävissä kiikkusaranan nivelkohdan ympäri. Sulkuelimet 30, 32 voivat siten kääntyä saranoiden nivelkohtien ympäri siten, että sulkuelinten Coanda-pinnat 30', 32' siirtyvät lähemmäksi viiraa 20 tai pois päin viirasta.

- 25 Kuvion 1 tapauksessa molemmat sulkuelimet 30 ja 32 ovat periaatteeltaan samanlaiset. Keksinnön mukaista ratkaisua voidaan kuitenkin soveltaa myös siten, että puhalluslaatikossa on vain yksi kiikkusaranalla tai vastaavalla varustettu sulkuelin. Toinen sulkuelin voi olla jokin muu hyväksi havaittu ratkaisu. Myös

sulkuelinten viiraa päin oleva pinta voi olla muodoltaan erilainen kuin Kuviossa 1 esitetyt sileät, pehmeästi kaartuvat Coanda-pinnat. Sulkuelimen sulkupinnat voivat esimerkiksi olla muodostetut 2, 3 tai useampi kertaa osittain kaarevaan muotoon taitetusta levystä. Sulkupinnat voivat siis olla muodostetut suorista levyn osista.

- 5 Kuviossa 2 on esitetty suurennoksena Kuviossa 1 esitetyn sulkuelimen 30 tyyppinen sulkuelin, johon on yhdistetty puhallussuutin 34. Sulkuelin 30 on kiikkusaranalla 40 yhdistetty puhalluslaatikon 18 rakenteisiin 44. Sulkuelimeen 30 on lisäksi sovitettu vastapaino 48, joka pitää sulkuelimen sopivassa asennossa viirajuoksuun 20 nähden, eli sopivalla etäisyydellä viirasta, normaaliajon ja/tai seisokin aikana. Vastapaino
10 pitää sulkuelimen sulkupinnan 30' halutulla etäisyydellä viirajuoksusta. Sulkuelimen saranasta poispäin olevaan päähän on sovitettu säädettävä rajoitin 54, joka sulkuelimen kääntyessä kohti viiraa osuu rajoittavaan seinään 34' ja estää sulkuelimen kääntymästä ennalta määrättyä etäisyyttä lähemmäksi viiraa. Rajoitin voidaan haluttaessa sovittaa sulkuelimen muihin osiin. Sulkuelimen 30 viirasta
15 poispäin oleva sulkuelimen takapinta 50 rajoittuu puhalluslaatikon 53 osatilaan 52.

- Puhallussuutin 34, joka ejektoida ulos ilmaa alipaineisesta tilasta 24 viiran ja puhalluslaatikon välissä, on sovitettu puhalluslaatikkorakenteisiin siten, että sulkuelimen 30 sulkupinnan 30' ja puhallussuuttimen 34 ulkopinnan 34' väliin jää vain hyvin pieni rako 56. Puhallussuutin 34, erityisesti sen ulkopinta, ja sulkuelin
20 30, erityisesti sen sulkupinta, voidaan muotoilla siten, että rako 56 on ainakin sulkuelimen ns. lepoasennossa hyvin pieni, jolloin ilmatilasta 52 tämän raon 56 kautta alipaineistettuun tilaan 24 karkaavan ilman määrä on minimoitu.

- Keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaan on puhallussuuttimen ulkopinta 34' ja sulkuelimen sulkupinta 30' kuitenkin muotoiltu siten, että raon 56 suuruus on
25 riippuvainen sulkuelimen asennosta. Rako 56 kasvaa tai pienenee sulkuelintä käännettäessä, kuten seuraavissa Kuvioissa 3 – 4 on esitetty.

Kuvioissa 3 - 5 on esitetty keksinnön mukaisen puhalluslaatikon sulkuelinten toiminta eri ajotilanteissa. Kuvissa 1 ja 2 käytettyjä viitenumeroita on käytetty myös Kuvioiden 3 - 5 selostuksessa.

5 Kuviossa 3 on esitetty puhalluslaatikon 18 aikaansaama alipainealue 24, joka on muodostettu viiran 20, puhalluslaatikon 18 ja Kuvion 2 mukaisen ensimmäisen sulkuelimen 30 ja toisen sulkuelimen 32 rajoittamaan tilaan. Molemmat sulkuelimet ovat viirajuoksun 20 kulkusuunnassa katsottuna ensimmäisistä päistään yhdistetyt kiikkusaranoilla 40, 42 puhalluslaatikon rakenteisiin 44, 44'. Ensimmäinen puhallussuutin 34 ja toinen puhallussuutin 36 on sovitettu alipaineisen tilan ja
10 sulkuelimien 30 ja 32 väliin.

Ensimmäinen puhallussuutin 34 on sovitettu ejektoimaan ilmaa alipaineisesta tilasta 24 sulkuelimen 30 Coanda-pinnan 30' yli vastavirtaan viirajuoksun kulkusuuntaan nähden. Toinen puhallussuutin 36 on sovitettu ejektoimaan ilmaa tilasta 24 sulkuelimen 32 Coanda-pinnan 32' yli myötävirtaan viirajuoksun kulkusuuntaan
15 nähden. Molempia sulkuelimiä 30, 32 pidetään sulkuelimien takapintoihin 50, 50' tiloissa 52, 52' kohdistuvan pienen ylipaineen avulla ensimmäisellä sopivalla etäisyydellä a, a' viirasta 20.

Ensimmäinen tila 52 rajoittuu ensimmäisen sulkuelimen 30 takapintaan 50, puhalluslaatikon rakenteisiin 45 ja ensimmäisen puhallussuuttimen 34 ulkopintaan
20 34'. Sulkuelimen 30 ja suuttimen ulkopinnan 34' väliin jää pieni rako 56, joka sallii sulkupinnan kääntyvän saranan 40 nivelkohdan ympäri. Tämä rako 56 on normaaliajon aikana hyvin pieni rajoittaen tilasta 52 tilaan 24 karkaavan ilman minimiin.

Toinen tila 52' rajoittuu vastaavasti toisen sulkuelimen 32 takapintaan 50' ja
25 puhalluslaatikon rakenteisiin 45'. Tilaa 52' rajaaviin rakenteisiin 45' kuuluu seinämä 47, joka työntyy viiraa kohti. Seinämä 47 on muotoiltu muodostamaan sulkuelimen 32, pääasiallisesti sulkuelimen alipaineisesta tilasta 24 pois päin olevan pään, kanssa suhteellisen tiiviin sauman. Sulkuelin 32 ja seinämä 47 on muotoiltu

siten, että niiden väliin jäävä hyvin pieni rako 56' kuitenkin sallii sulkuelimen 32 liikkeen kiikkusaranan 42 nivelkohdan ympäri. Rako 56' on normaaliajon aikana niin pieni, että se rajoittaa tilasta 52' ulos virtaavan ilman minimiin.

Toisen sulkuelimen 32 ja toisen puhallussuuttimen 36 välinen rako ei rajoitu suoranaisesti tilaan 52', eikä tällä raolla siten ole suoranaista vaikutusta tilan 52' paineeseen.

Kuviossa 4 on esitetty Kuvion 3 mukainen puhalluslaatikko tilanteessa, jossa "paperimalli" 27 tai vastaava painaa viiraa 20 kohti sulkuelimiä 30 ja 32, viiran kuitenkin koskettamatta niitä. Viiran 20 ja sulkuelimien 30, 32 sulkupintojen 30', 32' väliset etäisyydet b, b' ovat pienempiä kuin etäisyydet a, a' Kuvion 3 esittämässä tapauksessa. Katkoviivat Kuviossa 4 esittävät viiran kulkua Kuvion 3 esittämässä tilanteessa. Suuttimien 34, 36 ejektiopuhallukset estävät viiran ja sulkupinnan välisen kosketuksen. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa, jossa käytetään herkkäliikkeisiä sulkuelimiä 30, 32, paineen nousu sulkuelimien sulkupinnan puolella saa sulkuelimet työntymään sisäänpäin puhalluslaatikkoon eli kohti tiloja 52, 52'.

Ensimmäinen sulkuelin 30 ja puhallussuutin 34 on muotoiltu siten, että sulkupinnan 30' ja suuttimen ulkopinnan 34' välinen rako 56 suurenee ja ilmaa pääsee vuotamaan tilasta 52, kun sulkuelintä työnnetään kohti puhalluslaatikkoa. Ilman vuotaessa ulos tilasta 52, siinä oleva paine, eli voima, joka normaalisti työntää sulkuelintä kohti viiraa, pienenee ja sulkuelin antaa "paperimällin" työntyä puhalluslaatikkoa kohti, eli poistuu "paperimällin" ja viiran tieltä. Näin vältetään turhilta viiran tai puhalluslaatikon osien vahingoittumisilta.

Toisen sulkuelimen 32 takapuolella oleva paineistettu tila 52' rajoittuu sulkuelimen takapinnan 50' lisäksi puhalluslaatikon rakenteisiin 45', joista seinämä 47 työntyy toista sulkuelintä 32 kohti. "Paperimällin" 27 painaessa viiraa 20 ja siten välillisesti sulkuelintä 32, herkkäliikkeinen sulkuelin kääntyy saranan 42 nivelkohdan ympäri ja työntyy puhalluslaatikkoa kohti. Sulkuelimen liike johtaa siihen, että sulkuelimen ja

seinämän 47 välinen rako 56' suurenee, jolloin ilmaa pääsee vuotamaan ulos tilasta 52'. Tästä johtuen paine laskee tilassa 52' ja sulkuelin pääsee aikaisempaa helpommin työntymään pois "paperimällin" ja viiran tieltä vahingoittumatta.

- Kuvioissa 1 - 4 esitetty sulkuelin 30 voi olla muodostettu viiran poikkisuunnassa kahdesta tai useammasta erillisesti kääntyvästä sulkuelinosasta 30a, 30b....30k, jotka osat on yhdistetty peräjälkeen muodostamaan rainan poikki ulottuvan kokonaisuuden. Kuviossa 5 on esitetty ylhäältäpäin viiran 20 eteen sovitettu puhalluslaatikko 18, jossa on useasta erillisestä sulkuelinosasta 30a, 30b, 30c, 30d...30k muodostuva sulkuelin. Sulkuelinosat asettuvat keksinnön mukaisesti kukin sopivalle etäisyydelle viirasta. Viira on Kuvion 5 esittämässä tapauksessa taipunut reunoistaan poispäin puhalluslaatikosta, tästä johtuen ovat reuna-alueiden sulkuelinosat 30a ja 30a' työntyneet muita sulkuelinosia enemmän ulos puhalluslaatikosta. Myös seuraavat sulkuelinosat 30b, 30b' ovat hieman enemmän ulospäin työntyneitä kuin puhalluslaatikon keskivaiheilla olevat sulkuelinosat 30k.
- 15 Jakamalla sulkuelin osiin voidaan viiran ja/tai puhalluslaatikon muotovirhe kompensoida jäljittelemällä kaarevaa muotoa murtoviivalla. Sulkuelimen etäisyys viiraan voidaan tarvittaessa säätää sulkuelinosakohtaisesti.
- Nyt on oivallettu, että puhalluslaatikkoon sovitettu edellä esitetyissä Kuvioissa 1 - 4 esitetyn kaltainen "uivan" sulkuelimen sulkupinta löytää automaattisesti oikean etäisyyden sen läheisyydessä olevaan viiraan. Aikaisemmin käytetyt sulkuelimen liikettä rajoittavat jouset ja muut mekaaniset esteet voidaan poistaa ja antaa sulkuelimen liikkua vapaasti tai lähes vapaasti niin lähelle viiraa, kuin se haluaa mennä.
- 25 Keksinnön mukaisesti herkäksi tuettu sulkuelin löytää oikean etäisyyden viirasta myös viiran taipuessa. Sulkuelimen avulla voidaan näin puhalluslaatikolla ylläpitää mahdollisimman tehokas alipainetaso mahdollisimman pienin vuotoilmoin, eli ilman ylisuuria energiakustannuksia. Näin voidaan myös ainakin osittain kompensoida viiran taipumaa suurilla alipaineilla.

Haluttaessa voidaan keksinnön mukaisen sulkuelimen takapuolelle, eli sulkuelimen viirasta poispäin olevan pinnan rajaamaan tilaan, syöttää puhallusilmaa.

Puhallusilman syöttötavasta ja osien muotoilusta riippuen paine-ero painaa sulkuelintä halutusti kohti rainaa tai rainasta poispäin. Välys tai rako sulkuelimen ja

- 5 puhallussuuttimen tai muun rajoittavan seinän välillä voidaan toisaalta muotoilla siten, että välys tai rako tarvittaessa vuotaa ilmaa muuttaen painetta hallitusti sulkuelimen takapuolella. Tämä välys voidaan muotoilla siten, että sulkuelimen takapintaan kohdistuva paine on sulkuelimen pinnan ja viiran välisen etäisyyden funktio. Tällöin saadaan paine hallitusti muuttumaan sulkuelimen takapuolella
- 10 olevassa tilassa esim. ”paperimällin” painaessa sulkuelintä sisäänpäin puhalluslaatikkoon ja sulkuelimeen kohdistuva paine pieneneään. Tai näin voidaan pienentää alipaineen aiheuttamaa voimaa rainaa kohti pienillä etäisyyksillä eli etäisyyden rainaan ollessa pieni.

- 15 Keksinnön mukaisella ilmavirrassa ”uivalla” sulkuelimellä ja siihen liittyvällä puhallussuuttimella saadaan aikaan turvallinen itsesäätyvä rakenne.

Puhallussuuttimen suihku toimii ”patjana” viiran ja sulkuelimen sulkupinnan välissä. Sulkuelimen sulkupinnan ja viiran välinen etäisyys voidaan turvallisesti pitää hyvin pienenä.

Patenttivaatimukset

1. Puhalluslaatikko (18) rainan kulun tukemiseksi paperikoneessa tai vastaavassa,
5 joka puhalluslaatikko käsittää elimet alipaineen ylläpitämiseksi ainakin yhdellä alipaineisella alueella (24) viiran (20) ja puhalluslaatikon välillä, jotka elimet käsittävät
- mainitun alipaineisen alueen, viiran kulkusuuntaan nähden, alkuun ja/tai loppuun sovitettun, viiran poikki ulottuvan, viiraa kohti työntyvän ja
 - 10 puhalluslaatikkoon nähden liikuteltavissa olevan sulkuelimen (30, 32) paine-eron ylläpidon mahdollistamiseksi mainitun alipaineisen alueen ja tämän alueen ulkopuolelle jäävän alueen välillä, ja
 - puhalluselimä (34, 36), joilla edellä mainitun sulkuelimen ja viiran välistä puhalluksin ejektoidaan ilmaa mainitulta alipaineiselta alueelta ja/tai estetään
 - 15 ilman tulo tälle alipaineiselle alueelle,
- tunnettu** siitä, että
- sulkuelin on yhdistetty puhalluslaatikkoon saranaelimellä (40, 42), joka sallii sulkuelimen kääntyvän, saranaelimen nivelkohdan ympäri, sulkuelimen viiraa kohti olevaan sulkupintaan (30', 32') kohdistuvan paineen ja sulkuelimen viirasta
 - 20 poispäin olevaan takapintaan (50, 50') kohdistuvan paineen välisen paine-eron vaikutuksesta.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että sulkuelimen viiraa kohti oleva sulkupinta (30', 32') on kaareva muodostaen ns. Coanda-pinnan.
- 25 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että puhalluslaatikkoon on alipaineisen alueen alkuun ja loppuun sovitettu sulkuelin (30, 32) ja puhalluselimet (34, 36) poistamaan ilmaa ejektoimalla alipaineiselta alueelta.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että
- puhalluslaatikkoon on alipaineisen alueen alun ja lopun välille järjestetty elimet
(38) poistamaan ilmaa alipaineiselta alueelta imulla.

5 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että
- ainakin yksi sulkuelin on viiran kulkusuunnassa katsottuna ensimmäisestä päästään
yhdistetty puhalluslaatikkoon kiikkusaranalla ja että
- tämän sulkuelimen ensimmäiseen päähän on yhdistetty vastapaino (48)
sulkuelimen pitämiseksi normaaliajon ja/tai seisokin aikana tasapainossa halutulla
etäisyydellä viirasta, eli viiran ja sulkuelimen välisen raon pitämiseksi halutun
10 suuruisena.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että
puhalluslaatikkoon alipaineisen alueen alkuun sovitettu sulkuelin on viiran
kulkusuunnassa katsottuna ensimmäisestä päästään eli tulopuolen puoleisesta
päästään yhdistetty puhalluslaatikkoon kiikkusaranalla ja että
15 - tämän sulkuelimen toinen pää on järjestetty ulottumaan puhalluslaatikkoon
alipaineisen alueen alkuun sovitettuun puhallussuuttimeen saakka kuitenkin siten,
että sulkuelin mahtuu kääntymään ennalta määrätyn kulman verran saranan
nivelkohdan ympäri puhallussuuttimen sitä estämättä.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että
20 puhalluslaatikkoon alipaineisen alueen loppuun sovitettu sulkuelin on viiran
kulkusuunnassa katsottuna ensimmäisestä päästään yhdistetty puhalluslaatikkoon
kiikkusaranalla alipaineisen alueen loppuun sovitetun puhallussuuttimen kohdalla
siten, että sulkuelin mahtuu kääntymään ennalta määrätyn kulman verran saranan
nivelkohdan ympäri puhallussuuttimen sitä estämättä.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että
25 puhalluslaatikkoon alipaineisen alueen loppuun sovitetun sulkuelimen viiran
kulkusuunnassa katsottuna menopuoleinen pää on yhdistetty puhalluslaatikkoon

kiikkusaranalla ja että

- tämän sulkuelimien viiran kulkusuunnassa katsottuna tulopuoleinen pää on järjestetty ulottumaan puhalluslaatikkoon alipaineisen alueen loppuun sovitettun puhallussuuttimen kohdalle siten, että sulkuelin mahtuu kääntymään ennalta määrätyn kulman verran saranan nivelkohdan ympäri puhallussuuttimen sitä estämättä.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että sulkuelimien ja puhalluselimien välinen rako (56, 56') on muodostettu siten, että
- rako sulkuelimien ollessa tasapainotilassa on niin pieni, että se pääasiallisesti estää ilman karkaamisen sulkuelimien sulkupinnan viirasta poispäin olevan takapinnan ja puhalluslaatikon välisestä tilasta sulkuelimien ja viiran väliseen tilaan, ja että
 - rako, viiran työntyessä kohti sulkuelintä ja paineen kasvaessa sulkupinnan ja viiran välisessä tilassa, laajenee paineen kasvun vaikutuksesta, jolloin sulkuelintä viiraa kohti työntävää ilmaa pääsee karkaamaan sulkuelimien viirasta poispäin olevan takapinnan ja puhalluslaatikon välisestä tilasta aikaansaaden paineen laskun sulkuelimien viirasta poispäin olevan takapinnan ja puhalluslaatikon välisestä tilasta.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että puhalluslaatikkoon, tyypillisesti puhalluslaatikossa olevaan puhallussuuttimeen, on sovitettu rajoitin 54, joka estää sulkuelimien työntymästä kiinni viiraan.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että sulkuelin on viiran poikkisuunnassa pääasiallisesti viiran leveyden pituinen.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaatikko, **tunnettu** siitä, että sulkuelin on muodostettu viiran poikkisuunnassa kahdesta tai useammasta erillisesti kääntyvästä sulkuelinosa, jotka osat on yhdistetty peräjäälkeen muodostamaan rainan poikki ulottuvan kokonaisuuden.

Patentkrav

1. Blåslåda (18) för stödande av en banas gång i en pappersmaskin eller motsvarande, vilken blåslåda omfattar organ för upprätthållande av undertryck
- 5 åtminstone på ett undertrycksområde (24) mellan viran (20) och blåslådan, vilka organ omfattar
- ett sig över viran sträckande och mot viran utskjutande spärrorgan (30, 32) som är förflyttbart i förhållande till blåslådan och som har anordnats i början och/eller i slutet av det nämnda undertrycksområdet, sett i virans
 - 10 rörelseriktning, för att möjliggöra upprätthållande av tryckskillnaden mellan det nämnda undertrycksområdet och området som blir utanför detta område, och
 - blåsorgan (34, 36) medelst vilka luft ejekteras från mellan tidigare nämnda spärrorganet och viran med blåsningar från nämnda undertrycksområdet och/eller intrång av luft förhindras till detta undertrycksområde,
 - 15 **kännetecknad** därav, att
 - spärrorganet förenats med blåslådan med ett ledorgan (40, 42), som tillåter spärrorganet att vända sig runt ledorganets ledpunkt, på grund av tryckskillnaden mellan trycket på spärrorganets mot viran befintliga avspärrningsyta (30', 32') och trycket på spärrorganets bort från viran vända bakre yta (50, 50').
 - 20
2. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att spärrorganets mot viran befintliga avspärrningsyta (30', 32') är böjd bildande en s.k. Coanda-yta.
3. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att i blåslådan har på början
- 25 och på slutet av undertrycksområdet anordnats ett spärrorgan (30, 32) och blåsorgan (34, 36) för att avlägsna luft genom att ejektera denna från undertrycksområdet.
4. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att
- i blåslådan har mellan undertrycksområdets början och slut anordnats organ (38)
 - 30 för att avlägsna luft medelst sug från undertrycksområdet.

5. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att
- åtminstone ett spärrorgan har sett i virans rörelseriktning förenats vid sin första ända med en vippled till blåslådan och att
- 5 - en mottygnd (48) har vid den första ändan av detta spärrorgan förenats för hållande av spärrorganet i jämvikt på ett önskat avstånd från viran under normalkörning och/eller driftstopp, det vill säga för hållande av slitsen mellan viran och spärrorganet i önskad storlek.
- 10 6. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att det i blåslådan på början av undertrycksområdet anordnade spärrorganet är sett i virans rörelseriktning vid sin ena ända det vill säga vid ändan av sin inloppssida förenad med blåslådan medelst en vippled och att
- den andra ändan av detta spärrorgan anordnats att sträcka sig ända till ett i
- 15 blåslådan på början av undertrycksområdet anordnat blåsmunstycke ändå så att spärrorganet har utrymme att vända sig en fastställd vinkel runt ledens ledparti utan att blåsmunstycket hindrar detta.
- 20 7. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att det i blåslådan på slutet av undertrycksområdet anordnade spärrorganet är sett i virans rörelseriktning förenat med blåslådan medelst en vippled vid sin första ända vid det på slutet av undertrycksområdet anordnade blåsmunstycket så att spärrorganet har utrymme att vända sig en fastställd vinkel runt ledens ledparti utan att blåsmunstycket hindrar detta.
- 25 8. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att spärrorganets utloppssidas ända sett i virans rörelseriktning som anordnats i blåslådan på slutet av undertrycksområdet har förenats med blåslådan medelst en vippled och att
- detta spärrorgans inloppssidas ända har sett i virans rörelseriktning anordnats att
- 30 sträcka sig till det i blåslådan på slutet av undertrycksområdet anordnade

blåsmunstycket, så att spärrorganet har utrymme att vända sig en fastställd vinkel runt ledens ledparti utan att blåsmunstycket hindrar detta.

- 5 9. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att slitsen (56, 56') mellan spärrorganet och blåsorganet har formats så att
- slitsen när spärrorganet är i jämviktsläge är så liten, att den huvudsakligen hindrar luft från att fly från utrymmet mellan spärrorganets avspärningsytas bort från viran vända bakre yta och blåslådan till utrymmet mellan spärrorganet och viran, och att
 - slitsen, när viran skjuts mot spärrorganet och när trycket stiger i utrymmet mellan
- 10 avspärningsytan och viran, expanderar under inverkan av tryckstegringen, varvid luften som skjuter spärrorganet mot viran flyr från utrymmet mellan spärrorganets bort från viran vända bakre yta och blåslådan åstadkommande ett tryckfall i utrymmet mellan spärrorganets bort från viran vända bakre yta och blåslådan.
- 15 10. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att i blåslådan, typiskt i blåsmunstycket i blåslådan, anordnats en begränsare 54, vilken hindrar spärrorganet från att skjutas fast vid viran.
- 20 11. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att spärrorganet är i virans tvärriktning huvudsakligen lika lång som viran är bred.
12. Blåslåda enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att spärrorganet har formats i virans tvärriktning av två eller flera skilt vändande spärrorganpartier, vilka partier sammanfogade efter varandra bildar en helhet som sträcker sig tvärs banan.

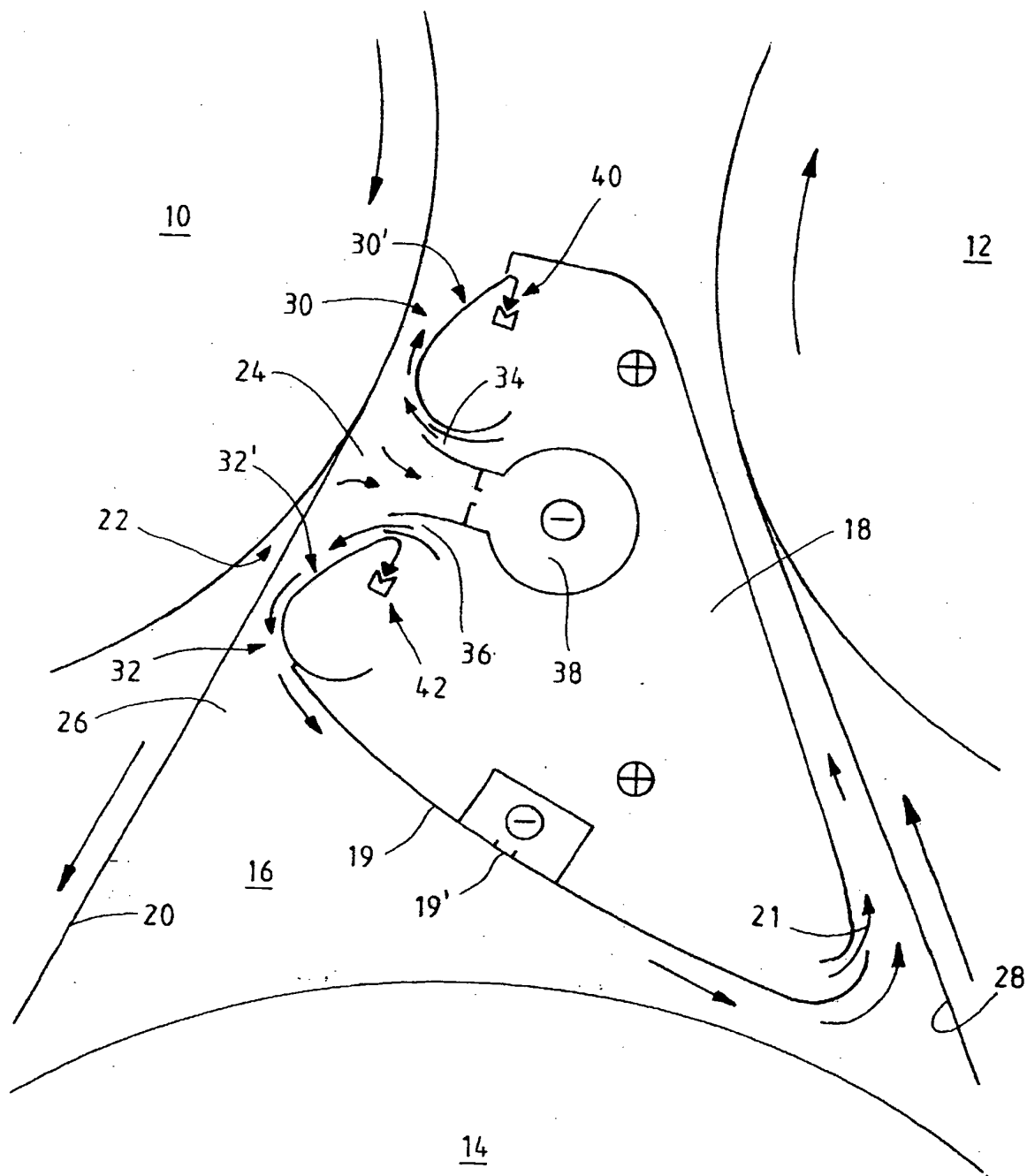


FIG. 1

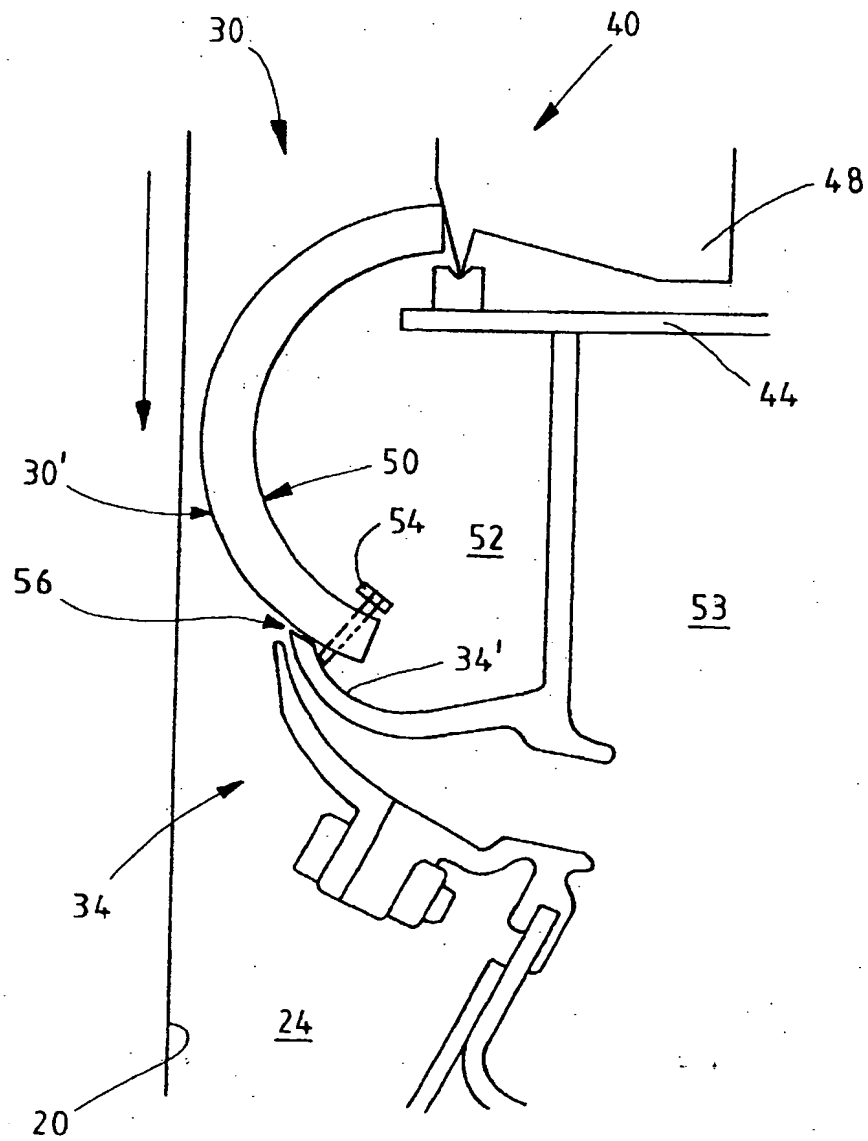
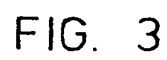


FIG. 2



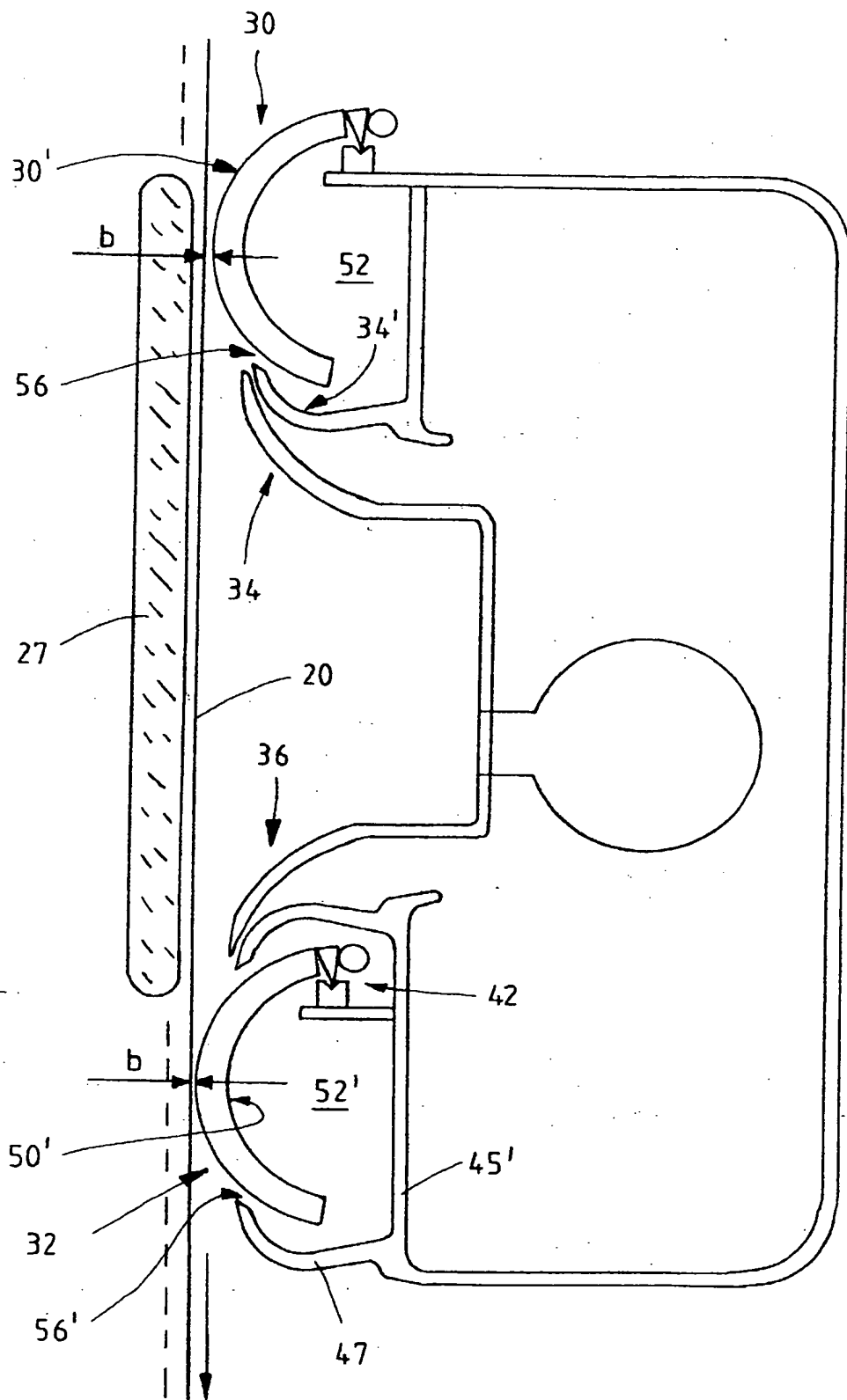


FIG. 4

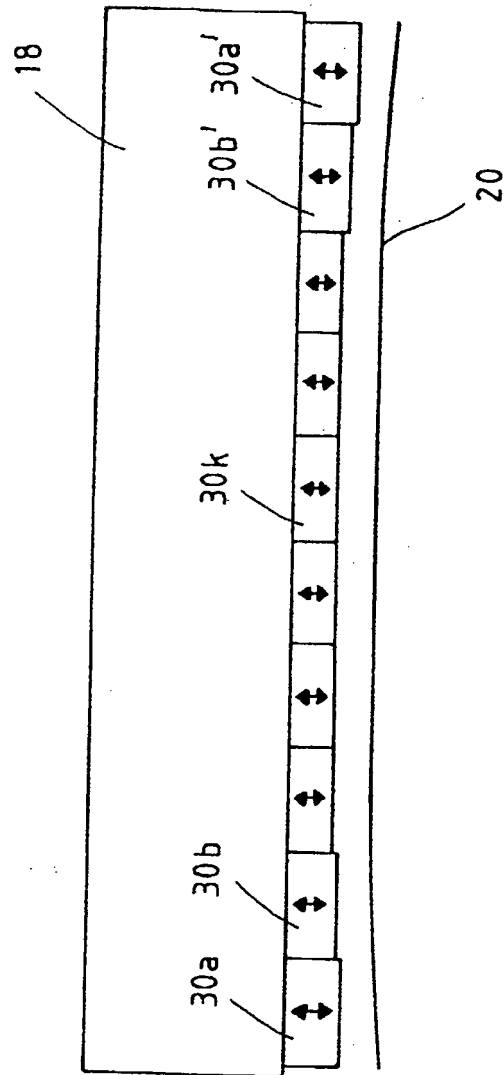


FIG. 5